

Objetivos

Se introduce al alumno en la representación y definición de funciones mediante Series de Potencias y Series de Fourier.

Se inicia el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias, con especial atención al caso lineal.

Finalmente, se analizan algunos métodos numéricos de integración y resolución de ecuaciones diferenciales.

Programa

1.- Series de funciones

▣ Sucesiones y series de funciones

- Sucesiones y series de funciones.
- Convergencia puntual y convergencia uniforme.
- Propiedades de la convergencia uniforme.
- Criterio M de Weierstrass para la convergencia uniforme de series de funciones.

▣ Series de potencias

- Serie de potencias centrada en un punto. Radio de convergencia.
- Propiedades de las series de potencias.
- Funciones analíticas.
- Desarrollo en serie de Taylor de las funciones elementales.
- Aplicaciones: transformada Z y funciones generatrices.

▣ Series de Fourier

- Series trigonométricas.
- Coeficientes de Fourier.
- Serie de Fourier de una función.
- Convergencia puntual y uniforme.
- Series de senos y series de cosenos.
- Forma compleja.
- Convergencia en media de las series de Fourier.
- Transformadas de Fourier.
- Aplicaciones: Transformada discreta y tratamiento digital de señales

2.- Ecuaciones diferenciales ordinarias

▣ Ecuaciones diferenciales de primer orden

- Introducción y ejemplos.
- Aspectos geométricos.
- La EDO lineal de primer orden.
- Ecuaciones autónomas.
- Análisis cualitativo de la EDO logística.
- Teorema de Picard.
- Ecuaciones de variables separables.
- Otras EDOs con solución explícita.
- Soluciones analíticas.
- Puntos singulares regulares.
- Transformada de Laplace.

- Aplicaciones: EDOs con filtros e impulsos discretos.

▣ **Ecuaciones lineales de orden superior**

- Introducción: EDOs y sistemas de EDOs.
- La EDO lineal de segundo orden: casos generales resolubles.
- Reducción del orden.
- Estructura del espacio de soluciones de una EDO lineal.
- La EDO lineal de coeficientes constantes de orden n .
- Soluciones en serie.
- Puntos singulares regulares.
- Aplicaciones: Funciones especiales.

▣ **Sistemas de ecuaciones lineales**

- Introducción: La EDO lineal y el sistema lineal de EDOs de primer orden.
- Sistema lineal de coeficientes constantes.
- Análisis cualitativo: El sistema lineal y el plano fase.
- Sistemas no lineales autónomos.
- Aplicaciones: Modelos de competición.

3.- Métodos numéricos

▣ **Resolución numérica de ecuaciones diferenciales**

- Campo direccional y curvas integrales.
- Tratamiento numérico en la resolución de ecuaciones diferenciales.
- Método de Euler para la EDO de primer orden.
- Sistemas de EDOs y EDOs de orden superior.
- Métodos de Heun y Runge-Kutta.
- Aplicaciones: Las fórmulas elementales de integración numérica.

▣ **Interpolación e integración numérica**

- Introducción a los métodos de interpolación numéricos.
- Interpolación polinomial de Lagrange.
- Integración numérica.
- Fórmulas de Newton-Cote.
- Reglas del trapecio y de Simpson.
- Método de las diferencias divididas de Newton.
- Efecto Runge.
- Alternativas a la interpolación polinómica.
- Aplicaciones: Modelado geométrico

Bibliografía

- **T.M. Apostol:** *Calculus*. Editorial Reverté. 1989.
- **J. de Burgos:** *Cálculo Infinitesimal de una variable*. MacGraw Hill Interamericana. 1994.
- **A. García, F. García y otros:** *Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable*. Editorial CLAGSA. 1994.
- **W. Boice, R. Diprima:** *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Editorial Limusa. 1998.
- **R. K. Nagle, E. B. Saff y A. D. Zinder:** *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Pearson Educación.
- **G.F. Simmons:** *Ecuaciones diferenciales. Con aplicaciones y notas históricas*. Mc. Graw Hill. 1998.
- **R.L. Buden y J.D. Faires:** *Análisis Numérico*. Internacional Thompson. 1998.

- **D. Kincaid y W. Cheney:** *Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico.* Addison-Wesley Iberoamericana. 1994.

Metodología

Anuncios y Material

Consulte la [Página de material](#) para el curso actual.

Evaluación

Consultar la Guía Docente

Prácticas

Se realizarán tres prácticas de laboratorio que serán obligatorias. Para aprobar la asignatura será necesario haber obtenido una evaluación positiva de las mismas.

Profesores

- **Jiménez Merchán, Antonio** 
- **Medrano Garfia, Belén** 
- **Pérez García, María del Rosario (coordinadora)** 
- **Valenzuela Muñoz, Jesús** 

Tutorías

Los horarios de tutoría y asistencia al alumnado se publicarán en el Departamento.